

(11)特許出願公開番号

特開平10-178255

(43)公開日 平成10年(1998)6月30日

FI

A

**Z**

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 8 頁)

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町 5 番地  
の22

(72) 發明者 林 桂

鹿児島県国分市山下町1-4 京セラ株式会社  
総合研究所内

(72)発明者 西本 昭彦

鹿児島県国分市山下町1-4 京セラ株式会社総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 郁男

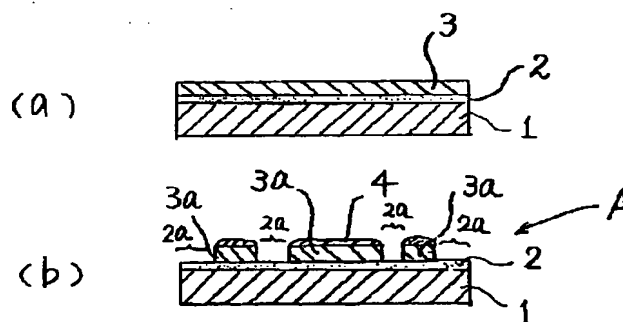
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 配線基板形成用転写シート及びその製造方法並びに配線基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 転写不良、寸法誤差、回路の断線等を生じることなく、導体回路パターンを絶縁性基板上に転写して平坦度に優れた配線基板を製造し得る転写シートを提供することにある。

【解決手段】 樹脂フィルムと、該樹脂フィルムの一側表面に設けられた粘着層と、該粘着層上に形成された回路パターン状の金属層とから成る配線基板形成用の転写シートにおいて、前記金属層が設けられている側の転写シート面は、該金属層が形成されていない表面の粘着力が、該金属層で覆われている粘着層表面の粘着力よりも小さく設定されていることを特徴とする。



**BEST AVAILABLE COPY**

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂フィルムと、該樹脂フィルム的一方側表面に設けられた粘着層と、該粘着層上に形成された回路パターン状の金属層とから成る配線基板形成用の転写シートにおいて、

前記金属層が設けられている側の転写シート面は、該金属層が形成されていない表面の粘着力が、該金属層で覆われている粘着層表面の粘着力よりも小さく設定されていることを特徴とする転写シート。

【請求項2】 前記粘着層が光硬化型の粘着剤で形成されている請求項1に記載の転写シート。

【請求項3】 前記金属層側からの光照射により、前記金属層が形成されていない部分の粘着層が選択的に硬化され、その粘着力が選択的に低下している請求項2に記載の転写シート。

【請求項4】 前記金属層が形成されていない部分の粘着層が除去され、その部分の粘着力が低下している請求項1に記載の転写シート。

【請求項5】 前記金属層が形成されていない表面の粘着力が、 $20\text{ g}/20\text{ mm}$ 未満に設定されている請求項1に記載の転写シート。

【請求項6】 樹脂フィルム上に粘着層を介して金属箔を貼付し、該金属箔の一部を除去して回路パターン状に成形し、次いで前記金属箔によって覆われていない部分の粘着層を選択的に硬化させ又は該部分の粘着層を除去して粘着力を低下させることを特徴とする転写シートの製造方法。

【請求項7】 前記金属層が形成されていない表面の粘着力を $20\text{ g}/20\text{ mm}$ 未満に低下させる請求項6に記載の製造方法。

【請求項8】 前記粘着層が光硬化型の粘着剤で形成されており、粘着層の選択的硬化を金属層側からの光照射により行う請求項6又は7に記載の製造方法。

【請求項9】 前記粘着層の除去を溶剤を用いて行う請求項6又は7に記載の製造方法。

【請求項10】 請求項3の転写シートを使用し、該シートの樹脂フィルム側からの光照射により、粘着層の金属層が形成されている部分の硬化を行って、当該部分の粘着力を低下せしめ、この転写シートの金属層側に絶縁性シートの層を形成し且つ金属層の少なくとも一部を絶縁性シートに埋め込み、次いで樹脂フィルムを引き剥がすことを特徴とする配線基板の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、配線基板、特に半導体素子収納用パッケージ等に使用される配線基板を製造するために用いる転写シート、及び該転写シートを用

いての配線基板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、高密度配線基板、例えば半導体素子を収納するパッケージに使用される高密度多層配線基板として、セラミック配線基板が多用されている。このセラミック配線基板は、アルミナなどの絶縁性基板上に、タングステンやモリブデン等の高融点金属から成る配線導体を形成したものであり、この絶縁性基板の一部に凹部が形成されており、この凹部内に半導体素子を収納し、適当な蓋体によって凹部を気密に封止してパッケージとするものである。

【0003】ところが、このようなセラミック多層配線基板では、絶縁性基板を構成するセラミックスが固くて脆い性質を有することから、製造工程または搬送工程において、セラミックスの欠けや割れが発生しやすく、半導体素子の気密封止性が損なわれることがあるために歩留まりが低い等の問題があった。また、この多層セラミック配線基板は、焼結前のグリーンシートにメタライズインクを印刷し、印刷後のシートを積層した後に焼結することによって製造されるが、その製造工程において、高温での焼成による収縮を生じるため、得られる基板に反り等の変形や寸法のばらつき等が発生し易いという問題がある。

【0004】また、多層配線基板や半導体素子收容用パッケージなどに使用される配線基板は、各種電子機器の高性能化に伴って、今後益々高密度化が進み、配線幅や配線ピッチを $50\text{ mm}$ 以下にすることが要求され、ビアホールもインターステイシャルビアホール（IVH）にする必要や、ICチップの実装方法もワイヤーボンディングからフリップチップへと代わるため、基板自体の平坦度を小さくする必要も生じている。上述したセラミック多層配線基板は、寸法安定性に欠けるため、このような回路基板の超高密度化や、フリップチップ実装が要求する基板の平坦度等に対して十分に対応できないというのが実情である。

【0005】セラミック配線基板以外の配線基板としては、有機樹脂を含む絶縁性基板の表面に銅等の金属層から成る回路パターンを形成した樹脂製配線基板が知られている。この樹脂製配線基板は、セラミック配線基板のような欠けや割れ等の欠点がなく、また多層化に際しても、焼成のような高温での熱処理を必要としないという利点を有している。

【0006】然しながら、樹脂製配線基板は、一般に、銅箔等の金属箔を絶縁製基板上に貼り、次いで金属箔の不要部分をエッチング法やメッキ法により除去することにより導体回路パターンを形成することにより製造されるものであることから、種々の問題があった。例えば、エッチング液等の薬液により、絶縁性基板の特性が変化したり、金属箔により形成されている導体回路パターンが絶縁性基板表面に載置されているのみであるた

(3)

め、この回路パターンと絶縁性基板との密着不良を生じ、両者の界面に空隙等が発生し易く、また多層化にあたっては、I V Hを形成する時には逐次積層によらねばならず、一括積層を行うことができない等の問題がある。さらに、導体回路パターンにより絶縁性基板上に凸部が形成されるために平坦度が低く、フリップチップ実装に要求される平坦度を満足するに至っていない。

【0007】また樹脂フィルム表面に導体回路形成用の金属箔を貼付し、エッチング法等を用いて金属箔の不要な部分を除去して導体回路パターンとし、これを転写シートとして有機樹脂を含む絶縁性基板と圧着させ、次いで樹脂フィルムを引き剥がすことにより導体回路パターンを絶縁性基板上に転写して上記の樹脂製配線基板を製造する方法が提案されている。この方法によれば、絶縁性基板が各種の薬液に接触することがないので、薬液による基板の特性低下を防止することができる。また、導体回路パターンは絶縁性基板上に埋め込まれるため、両者の密着性は良好であり、平坦度も高いという利点を有している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、上記のような転写シートを用いての導体回路パターンの転写により樹脂製配線基板を製造する場合、転写シートが粘着性を持っているため、回路転写時に絶縁性基板上に部分的に密着し、導体回路パターンの転写不良や位置ずれ（寸法誤差）を生じ易く、歩留りが極めて低いという問題がある。またこのような転写不良、寸法誤差等の問題は、導体回路パターンが50 $\mu$ m以下の微細パターンである場合に特に顕著であり、高密度配線化やフリップチップ実装の妨げとなっている。このような問題を解決するためには、絶縁性基板として可及的に柔軟性の高いものを使用することが考えられるが、この場合には、積層時等に基板の変形が生じる等の新たな問題が発生する。

【0009】従って、本発明の目的は、上述した転写不良、寸法誤差等の問題を生じることなく、導体回路パターンを絶縁性基板上に転写することが可能な転写シート及びその製造方法を提供することにある。本発明の他の目的は、特に50 $\mu$ m以下の微細な導体回路パターンを有する配線基板を歩留りよく製造することが可能な転写シート及びその製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、転写シートを用いての配線基板の製造方法について検討した結果、上述した種々の問題は、転写シートと絶縁性基板とを圧着させた時の両者の接触に原因があることを見出し、用いる転写シートにおいて、導体回路パターンと樹脂フィルムとを接着させる粘着剤の粘着力を調整することにより、上述した種々の問題を解決することに成功したものである。

【0011】本発明によれば、樹脂フィルムと、該樹脂

4

フィルム的一方側表面に設けられた粘着層と、該粘着層上に形成された回路パターン状の金属層とから成る配線基板形成用の転写シートにおいて、前記金属層が設けられている側の転写シート面は、該金属層が形成されていない表面の粘着力が、該金属層で覆われている粘着層表面の粘着力よりも小さく設定されていることを特徴とする転写シートが提供される。

【0012】本発明によればまた、樹脂フィルム上に粘着層を介して金属箔を貼付し、該金属箔の一部を除去して回路パターン状に成形し、次いで前記金属箔によって覆われていない部分の粘着層を選択的に硬化させ又は該部分の粘着層を除去して粘着力を低下させることを特徴とする転写シートの製造方法が提供される。

【0013】尚、本発明において、粘着力とは、樹脂フィルム上に粘着保持された金属層を引き剥がす時の180°ピール強度（J I S-Z-0237に準拠）として表される。従って、金属層が形成されていない部分、即ち表面が露出している部分の粘着力は、この部分に上記金属層を同一条件で粘着保持させ、これを引き剥がす時の180°ピール強度で示される。

【0014】本発明の転写シートでは、金属層で覆われていない表面が露出している部分の粘着力が低いため、これを絶縁性基板と圧着させた時、転写シートの樹脂フィルムと該基板との接触により生じる問題を有効に回避することができる。即ち、本発明者等の研究によると、転写シートと絶縁性基板との圧着時に、導体回路パターンを構成している金属層を保持している樹脂フィルムと絶縁性基板とが接触すると、該樹脂フィルムの変形や気泡の巻き込みを生じ、この結果として、導体回路パターンの寸法誤差などが生じ、不良品発生率が高くなることが認められた。

【0015】しかるに本発明によれば、表面が露出している金属層が形成されていない部分では、金属層形成部分に比して粘着力が小さく設定されていることから、樹脂フィルムと絶縁性基板とが接触した場合において、両者の摩擦力が有効に緩和され、この結果として、樹脂フィルムの変形や気泡の巻き込みが有効に防止されるものである。

【0016】本発明において、金属層が形成されていない部分の粘着力を低下させるには、この部分の粘着層を選択的に硬化させるか、或いはこの部分の粘着層を除去することによって行われる。粘着層の選択的硬化は、例えば、粘着層が露出している部分に、光を照射する等、粘着層を構成する粘着剤の種類に応じた手段によって行うことができる。また粘着層の除去は、例えば溶剤を塗布してこの部分の粘着層を洗い流すことによって行うことができる。勿論、これらの手段は、金属層が形成されている部分の粘着層の粘着力を低下させるものであってはならない。

【0017】

(4)

5

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に示す具体例に基づいて詳細に説明する。図1に本発明の転写シートの製造プロセスを示し、図2には、この転写シートを用いての配線基板の製造プロセスを示す。

【0018】（転写シートの製造）本発明の転写シートを製造するにあたっては、先ず、図1（a）に示されている様に、樹脂フィルム1の片面に粘着剤を塗布して粘着層2を形成し、次いで、この粘着層2上に金属乃至合金箔層（以下、単に金属箔と呼ぶ）3を貼付する。

【0019】この樹脂フィルム1としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン等が使用されるが、この樹脂フィルム1の厚みは、10乃至500 $\mu\text{m}$ 、特に20乃至300 $\mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。フィルム厚みがこの範囲よりも小さいと、フィルム1の変形や折れ曲がりを生じ易く、例えば以下の工程で回路パターンを形成した場合、或いは転写時等において、形成した回路パターンの断線を起こしやすくなる。また厚みが上記範囲よりも大きいと、フィルム1の柔軟性が損なわれ、後述する転写工程において、フィルム1の剥離が困難となることがある。

【0020】粘着層2に用いる粘着剤としては、それ自体公知のものを使用することができ、例えばアクリル樹脂系、シリコン樹脂系、エポキシ樹脂系、ビニル樹脂系、スチレン-ブタジエン系、SBS或いはSIS系、イソブレン系、クロロブレン系、アクリルブタジエン系等のエラストマー重合体や、天然ゴム、再生ゴム等に、必要に応じてポリテルペン樹脂、ガムロジン、ロジンエステルまたはロジン誘導体、油性フェノール樹脂、クマロン・インデン樹脂、石油系炭化水素樹脂等の粘着付与剤を配合した組成から成るものが使用され、これらは溶剤型、エマルジョン型、無溶剤型等、何れのタイプのものであってもよい。本発明においては、後述する選択的硬化を行うために、上述した粘着剤の中でも、光硬化型の単量体成分、光重合開始剤、光反応性架橋剤等の重合成分を含む光硬化型の粘着剤を用いることが最も好ましい。粘着剤層2の厚みは、粘着剤の種類によっても異なるが、通常3乃至40 $\mu\text{m}$ 程度の範囲がよい。

【0021】金属箔3は、所謂導体回路パターンを形成するためのものであり、金、銀、銅、アルミニウム等の低抵抗金属、或いはその合金等が好適である。特に好ましいものは、銅、または銅を含む合金である。金属箔3の厚みは、1乃至100 $\mu\text{m}$ 、特に5乃至50 $\mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。この厚みが1 $\mu\text{m}$ よりも薄いと形成される導体回路の抵抗率が高くなり、また100 $\mu\text{m}$ よりも厚いと、転写シートを用いて得られる配線基板（図2参照）を積層する時に、絶縁性基板5の変形が大きくなったり、絶縁性基板5への金属層（導体回路パターン）3aの埋め込み量が多くなり、絶縁性基板5の

6

歪が大きくなり、樹脂硬化後に基板が変形を起こしやすくなる。更にエッチング処理しにくくなるため精度のよい微細な回路パターンを得難くなる傾向がある。

【0022】本発明において、金属箔3は、20g/20mm以上、特に50g/20mm以上、最も好ましくは100g/20mm以上の粘着力で粘着層2に粘着保持されていることが好ましい。即ち、この粘着力が上記範囲よりも低いと、図1（b）で示すような導体回路パターンの形成および選択的硬化工程において、金属箔3或いは金属箔3から形成される導体回路パターン形状の金属層3aが脱落したり、或いは位置ずれしたりするおそれがあり、微細な回路パターンを形成することが困難となる傾向がある。尚、上記の粘着力は、光硬化型以外の粘着剤を使用する場合には、500g/20mm以下、好ましくは400g/20mm以下に設定しておくことが好ましい。必要以上に高い粘着力で金属箔3を粘着保持すると、転写が困難となるからである。一方、光硬化型の粘着剤を用いる場合には、転写に先立っての光照射により、粘着層2の全体にわたって容易に粘着力を低下させることができるので、上記範囲よりも粘着力が大きい場合でも格別の問題はない。

【0023】上記の粘着力は、先にも述べた通り、金属箔3を剥がす時の180°ピール強度で測定されるが、この粘着力は、用いる粘着剤の種類や組成により調整することができる。例えば粘着付与剤の配合量を調整することにより、上述した範囲の粘着力を付与することができる。

【0024】上述した樹脂フィルム1上の粘着層2に金属箔3を粘着保持させた後に、金属箔3から所定の回路パターン形状を有する金属層3aを作成し、次いで選択的硬化を行うか、或いは金属層3aが形成されていない部分の粘着層を除去することにより、本発明の転写シートAを得ることができる（図1（b）参照）。

【0025】回路パターン形状を有する金属層（導体回路に相当）3aの形成は、公知のレジスト法によって容易に行うことができる。例えば、金属箔3の全面にネガ型又はポジ型のフォトリソレジスト4を塗布し、所定パターンのマスクを介して露光を行い、現像後、プラズマエッチングやケミカルエッチング等により、非パターン部（フォトリソレジストが除去されている部分）の金属箔3を除去する。これにより、金属箔3から所定の回路パターンを有する金属層3aが形成される。またスクリーン印刷等により、金属箔3上に所定回路パターン形状にレジスト4を塗布し、上記と同様にエッチング処理することにより、金属層3aを形成することができる。尚、図示されている様に、この金属層3a上には、レジスト4が残存することになるが、後述する転写工程に先立って、残存しているレジスト4を適当なリンス液を用いて洗浄除去しておく。但し、後述する絶縁性基板の特性や金属層3aと絶縁性基板との密着性に悪影響を与えるもので

(5)

7

ない限り、例えば、絶縁性基板の構成素材と同じ組成のレジストを用いた場合には、残存するレジスト4を除去しなくともよい。

【0026】次いで本発明においては、粘着層2の表面露出部分2a（金属層3aが形成されていない部分）の選択的硬化を行うか、又はこの部分2aの粘着層を選択的に除去する。この選択的硬化により、粘着層2の表面露出部分2aの粘着力は低下し、金属層3aを保持している粘着力よりも小さなものとなり、本発明の転写シートAが得られる。また、この部分の粘着層を除去すれば、表面粘着力は樹脂フィルム1表面の粘着力となり、やはり粘着力は低下し、本発明の転写シートAを得ることができる。尚、図1（b）では、表面露出部分2aには粘着層が存在しているが、上記の様に、この部分の粘着層を除去すれば、当然この部分では、樹脂フィルム1の表面が露出していることになる。

【0027】本発明において、上記の選択的硬化は、例えば粘着剤として紫外線硬化型などの光硬化型の粘着剤を使用し、金属層3a側から紫外線等の硬化光を照射することによって容易に行うことができる。また、硬化光照射による硬化以外にも、粘着剤の種類に応じて種々の手段で選択的硬化を行うこともできる。例えば表面露出部分2aに、硬化触媒等の薬剤を塗布することにより、選択的硬化を行うことが可能である。また表面露出部分2aの粘着層を除去する場合には、この部分に適当な溶剤を塗布して、この部分の粘着層を洗い流せばよい。

【0028】上記の選択的硬化或いは粘着層の除去により低下した表面露出部分2aの粘着力は、一般に20g/2.0mm未満、好ましくは15g/2.0mm以下、最も好ましくは実質上ゼロとするのがよい。これにより、転写時における樹脂フィルム1と絶縁性基板との接触による不都合を最も有効に防止することができる。この表面露出部分2aの粘着力は、金属箔3を先と同じ条件でこの部分に貼付し、その180°ピール強度を測定することにより示される。また選択的硬化による粘着力の低下の度合いは、用いる粘着剤の種類毎に硬化を行って粘着力を測定しておき、この粘着力の値に基づいて硬化条件を設定することにより調整できる。粘着層除去により粘着力を低下させる場合には、その粘着力は、樹脂フィルム1表面の粘着力となり、一般的には実質上ゼロになる。

【0029】（配線基板の製造）上記のようにして得られた本発明の転写シートAを用いての配線基板の製造は、図2に示すプロセスで行われる。尚、図2では、表面露出部分2aの粘着層を選択的に硬化させた場合を例にとって示した。

【0030】先ず転写シートAの金属層3a側の面に絶縁性シート5を積層し、絶縁性シート5に金属層3を埋め込み固定する。図2（a）は、金属層3aの一部が埋め込まれた例であり、図2（A）は、金属層3aが完全に埋め込まれた例である。

8

【0031】絶縁性シート5は、配線基板の絶縁性基板に相当するものであり、樹脂と無機質充填材或いは繊維状基材とからなる。樹脂としては、例えばPPE（ポリフェニレンエーテル）、BTレジン（ビスマレイミドトリアジン樹脂）、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂等が好適であり、特に製造上の見地から、室温で液状の熱硬化性樹脂（未硬化状態）が望ましい。また無機質充填材、繊維状基材は、絶縁性基板に一定の強度を持たせ且つ膨張率等を適当な範囲に調整するために使用されるものである。一般に無機質充填材としては、シリカ（ $\text{SiO}_2$ ）、アルミナ（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）、酸化ジルコニウム（ $\text{ZrO}_2$ ）、ゼオライト、酸化チタン（ $\text{TiO}_2$ ）、窒化アルミニウム（ $\text{AlN}$ ）、炭化ケイ素（ $\text{SiC}$ ）、チタン酸バリウム（ $\text{BaTiO}_3$ ）、チタン酸ストロンチウム（ $\text{SrTiO}_3$ ）、チタン酸カルシウム（ $\text{CaTiO}_3$ ）、ほう酸アルミニウム等が代表的であり、これらは、平均粒径が20 $\mu\text{m}$ 以下、特に10 $\mu\text{m}$ 以下、最も好適には7 $\mu\text{m}$ 以下で略球形であるのがよい。また平均アスペクト比が2以上、特に5以上の繊維状の粒子を使用することもできる。また繊維状基材としては、例えば紙、ガラス繊維、ガラス不織布、テフロン等の合成繊維を上げることができる。上述した樹脂と無機質充填材とは、体積比率で60：40乃至30：70の範囲で使用されるのがよく、また樹脂と繊維状基材とは、体積比率で60：40乃至40：60の割合で使用するのがよい。

【0032】金属層3aの絶縁性シート5への埋め込みは、例えば転写シートAと半硬化状態の絶縁性シート5とを、金属層3aが間になるように重ね合わせて圧着し、次いで必要により、絶縁性シート5を硬化することによって行うことができる。

【0033】この場合、半硬化状態の絶縁性シートとしては、ガラスの繊維、不織布或いは紙、テフロン等の基材にワニス状の硬化性樹脂を含浸乾燥させたプリプレグを用いることができる。勿論、このプリプレグの組成は、先に述べた絶縁性シート5（絶縁性基板）の組成に対応する。また硬化性樹脂を含む絶縁スラリーを用いて、ドクターブレード法、押出成形、射出成形等により、絶縁性シートを作成することもできる。

【0034】圧着のための機械的圧力は、一般に、10乃至500kg/cm<sup>2</sup>程度であるが、この圧力が小さければ、金属層3aの一部が絶縁性シート5に埋め込まれ（図2（a）参照）、この圧力を高くすれば、金属層3a全体を絶縁性シート5に埋め込むことができる（図2（A）参照）。

【0035】更に転写シートAの金属層3a側に、前述したのと同様の硬化性樹脂を含む絶縁スラリーを、ドクターブレード法、押出成形、射出成形等により、金属層3aの厚みよりも大きく且つ絶縁性基板に対応する厚みに施し、絶縁性スラリーの硬化を行うことによって、前

9

述した埋め込みを行うことができる。この場合には、図2(A)に示されている様に、金属層3a全体が絶縁性シート5に埋め込まれる。尚、上述したスラリーは、絶縁性基板を構成する前述したような硬化性の有機樹脂と無機質フィラーとの複合材料に、トルエン、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、メタノール、メチルセロソルブアセテート、イソプロピルアルコール等の溶媒を添加して粘度調整することにより調製される。スラリー粘度は成形方法にもよるが、一般に100乃至3000ポイズ(25℃)が適当である。

【0036】次いで、図2(b)或いは(B)に示す様に、樹脂フィルム1を粘着層2と共に絶縁性シート5から引き剥すことにより、回路パターンを有する金属層3aが絶縁性シート5に転写され、必要により、絶縁性シート5を完全硬化させることにより、目的とする単層の配線基板が得られる。特に図2(B)に示されている配線基板は、金属層3aが絶縁性シート5に完全に埋め込まれており、回路パターンを形成する金属層3aによる凸部が形成されていないため、得られる基板は極めて平坦性に優れており、特に一括積層による多層配線基板の製造やフリップチップ実装に適している。

【0037】本発明においては、上記のようにして配線基板を製造する場合、転写シートAの表面露出部分2a(図2では、粘着層の表面となっている)の粘着力が低く設定されているため、例えば転写シートAの金属層3aを絶縁性シート5に埋め込む際に(図2(a)、

(A)参照)、樹脂フィルム1と絶縁性シート5とが接触しても、両者の間に大きな摩擦力が生じることがなく、従って絶縁性シート5に埋め込まれた金属層3aの位置ズレや気泡の巻き込みが有効に防止され、転写不良や断線を生じることがなく、不良品の発生率は著しく低い。特に図2(A)に示す様に金属層3aを完全に絶縁性シート5に埋め込み、図2(B)に示す様な平坦度性に特に優れた配線基板を製造する場合には、樹脂フィルム1と絶縁性シート5との接触頻度は極めて高くなるが、本発明の転写シートAを使用すれば、このような配線基板を製造する場合にも、転写不良や断線を有効に防止することができる。また微細な回路パターンを有する配線基板も、極めて高い歩留りで製造することが可能となる。

【0038】上記で得られた単層の配線基板は、必要によりさらに熱処理を行って絶縁性シート5を完全硬化させ、更に所望により打ち抜き法やレーザーを用いた方法でバイアホールを形成し、このバイアホール内に導電性樹脂、金属フィラーを含有する導電性インク、金属ペースト等の導電性物質を充填し、これを別個に形成された所定枚数の回路基板と積層し、加圧若しくは加熱して密着一体化して多層配線基板を作成することができる。尚、バイアホールの形成及び導電性物質の充填は、絶縁性シート5と転写シートAとの圧着に先立って、或いは

(6)

10

圧着等の段階で行うこともできる。

【0039】尚、本発明において、転写シートAの粘着層2を光硬化型の粘着剤で形成した場合には、前述した転写シートAの金属層3aを絶縁性シート5に埋め込むに先立って(或いは埋め込んだ後に)、樹脂フィルム1側から硬化光を照射し、金属層3aが設けられている部分の粘着層2の硬化を行うことが望ましい。このような光硬化により、粘着層2による金属層3aの粘着保持力が低下し、金属層3aの埋め込まれた絶縁性シート5からの樹脂フィルム1の剥離に際して、金属層3aの転写不良や断線が一層確実に防止することができるからである。この場合、樹脂フィルム1としては、硬化光透過性の良好なものが使用される。

【0040】上記の光硬化は、金属層3aが設けられている部分の粘着力(180°ピール強度)が、50g/20mm未満、好ましくは30g/20mm未満、最も好ましくは実質上ゼロなる程度に行うのがよく、一般的には300mJ/cm<sup>2</sup>以上の強度で1乃至10分間程度の硬化光照射とするのがよい。

【0041】

【実施例】

(実験例1~5) 35μmの厚みを有するポリエチレンテレフタレート(PET)から成る樹脂のフィルム表面に、紫外線硬化型のアクリル系樹脂から成る粘着剤を塗布して粘着層を形成し、この粘着層上に厚みが12μmの銅箔(平均表面粗さ0.8μm)を接着し、180°ピール強度が300g/20mmの粘着力で銅箔が貼付されたシートを作成した。次いで、フォトリソを前記銅箔の表面に塗布し、所定のマスクを介して露光現像を行い、線幅が50μm、配線間隙が50μm以下の微細なパターン導体回路を銅箔から形成し、転写シートとした。上記の転写シートに、照射条件(強度及び時間)を種々変更して銅箔側から紫外線を照射し、粘着層露出部分の粘着剤を硬化させた。この時の粘着層露出部分の一部を切り取り、これに前記と同じ銅箔を同じ条件で貼付し、これを引き剥がす時の180°ピール強度を測定し、露出部粘着力として表1に示した。尚、実験例1では、紫外線の照射を全く行わなかった。

【0042】有機樹脂としてBTレジン、無機質フィラーとして球状シリカを、体積比率で35:65の割合で混合し、この混合物に酢酸ブチルを加えてミキサーによって十分に混合して粘度(25℃)が100ポイズの絶縁性スラリーを調製した。この絶縁性スラリーを用い、ドクターブレード法により約100μmの厚みの絶縁性シートを作成し、さらにレーザーによりバイアホールを形成し、そのホール内にCu-Ag合金粉末を含む銅ペーストを充填した。

【0043】次いで前記で作成した転写シートの導体回路側に、上記の絶縁性シートを重ね合わせ、真空積層機により、30kg/cm<sup>2</sup>の圧力で2分間加圧した後、P

(7)

11

ETフィルムを剥して導体回路を絶縁性シートに転写し、単層の配線基板を得た。この配線基板それぞれ10枚について、双眼顕微鏡により、導体回路の位置ずれ及び気泡の巻き込みの有無を観察し、その発生割合を表1に示した。

【0044】(実験例6) 粘着剤中の粘着付与剤の配合量を代え、150g/20mmの粘着力で銅箔を粘着保持せしめた以外は、上記実験例と同様にして単層の配線基板を作成し、同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0045】(実験例7) 紫外線照射条件を変更した以外は、実験例6と同様にして単層の配線基板を作成し、同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0046】(実験例8) 粘着剤中の粘着付与剤の配合量を代え、10g/20mmの粘着力で銅箔を粘着保持せしめると共に、紫外線照射を行わずに実験例6と同様にして単層の配線基板を作成し、同様の評価を行った。その結果を表1に示す。尚、この場合には、導体回路の一部が転写前に完全に剥がれてしまった。

【0047】(実験例9) 回路幅を300 $\mu$ mとし、露出部分の粘着層を溶剤により除去した以外は、実験例6と同様にして単層の配線基板を作成し、同様の評価を行

12

った。その結果を表1に示す。

【0048】(実験例10) 回路幅を150 $\mu$ mとし、粘着剤をエポキシ樹脂系粘着剤に代え、粘着層露出部分の選択的硬化を硬化触媒(アミン系硬化剤)の塗布により行った以外は、実験例6と同様にして単層の配線基板を作成し、同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0049】(実験例11) 実験例1で用いたPETフィルムの表面に紫外線硬化型粘着剤を塗布して粘着層を形成し、この上に9 $\mu$ m厚の銅箔を粘着し、実験例1と同様の手法により、回路幅25 $\mu$ m、配線間隙25 $\mu$ mの導体回路を形成し、転写シートとした。この転写シートに、回路側から紫外線を照射して露出部分の粘着剤を硬化させ、実験例1と同様に露出部粘着力を測定した。次いで、この転写シートを、PPE樹脂とアラミド不織布より成るシートに加熱圧着した。この後、PETフィルム側から紫外線を照射し、導体回路形成部分の粘着力をゼロにし、次いでPETフィルムを引き剥がし単層の配線基板を作成した。この単層配線基板について、実験例1と同様の評価を行い、その結果を表1に示した。

【0050】

【表1】

実験例	銅箔部粘着力 (g/20mm)	露出部粘着力 (g/20mm)	位置ずれ 不良	気泡巻き込み 不良
1	300	300	10/10	10/10
2	300	75	1/10	2/10
3	300	25	0/10	0/10
4	300	5	0/10	0/10
5	300	0	0/10	0/10
6	150	40	0/10	0/10
7	150	0	0/10	0/10
8	10	10	10/10	0/10
9	250	0	0/10	0/10
10	200	0	0/10	0/10
11	400	0	0/10	0/10

【0051】

【発明の効果】本発明の転写シートによれば、絶縁性基板と転写シートを重ね合わせて導体回路を転写させる際の、導体回路の位置ずれ、気泡の巻き込み等を有効に防止することができ、寸法精度の高い導体回路を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の転写シートを製造するプロセスを示す図。

【図2】本発明の転写シートを用いて配線基板を製造する

プロセスを示す図。

【符号の説明】

A：転写シート

1：樹脂フィルム

2：粘着層

2a：表面露出部分

3：金属箔

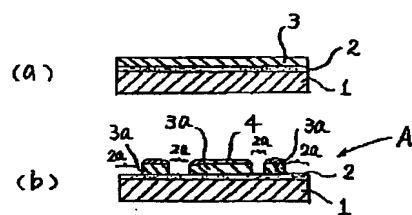
3a：金属層(導体回路)

4：レジスト

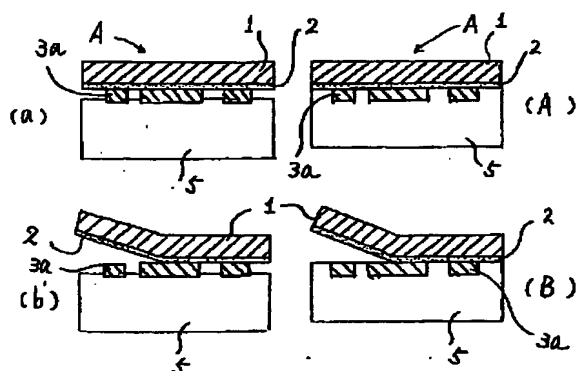
5：絶縁性シート

(8)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 平松 幸洋  
 鹿児島県国分市山下町1-4 京セラ株式  
 会社総合研究所内

(72)発明者 福元 重昭  
 鹿児島県国分市山下町1-4 京セラ株式  
 会社総合研究所内